

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-14319

(P2000-14319A)

(43)公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
A 2 3 F 5/24		A 2 3 F 5/24	4 B 0 1 7
A 2 3 L 2/00		A 2 3 L 2/38	P 4 B 0 2 7
2/38		2/00	S
2/40		2/40	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-184773

(22)出願日 平成10年6月30日(1998.6.30)

(71)出願人 000004569

日本たばこ産業株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目2番1号

(72)発明者 渡部 聡

神奈川県横浜市青葉区梅が丘6-2 日本

たばこ産業株式会社食生活研究所内

(74)代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔 (外1名)

Fターム(参考) 4B017 LC06 LE10 LG14 LK18 LK23

LP06 LP13 LP15

4B027 FB24 FE08 FK07 FK18 FQ19

(54)【発明の名称】 起泡性コーヒー飲料の製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造工程中の起泡を抑制し、かつ加熱殺菌後の製品において安定な泡を形成することのできる、起泡性コーヒー飲料の製造方法の提供。

【解決手段】 乳成分を配合したコーヒー抽出液に脂肪分解酵素(リパーゼ)を添加して酵素反応させることを特徴とし、該酵素の添加量が、乳成分中の乳脂肪分に対し0.5～10重量%であることを特徴とする、起泡性コーヒー飲料の製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 乳成分を配合したコーヒー抽出液に脂肪分解酵素（リパーゼ）を添加して酵素反応させることを特徴とする、起泡性コーヒー飲料の製造方法。

【請求項2】 脂肪分解酵素（リパーゼ）の添加量が、乳成分中の乳脂肪分に対し0.5～10重量%であることを特徴とする、請求項1記載の起泡性コーヒー飲料の製造方法。

【請求項3】 脂肪分解酵素（リパーゼ）の添加量が、乳成分中の乳脂肪分に対し1.0～3.0重量%であることを特徴とする、請求項1記載の起泡性コーヒー飲料の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製造工程中の起泡を抑制し、かつ加熱殺菌後の製品において安定な泡を形成することのできる、起泡性コーヒー飲料の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、粉末のインスタントコーヒーでは調製時にウインナコーヒー、カプチーノ、エスプレッソ様の泡を形成できる製品が知られている。これらの製品には一般に起泡効果のある素材、例えば脱脂粉乳や、乳、小麦、大豆、卵白などの動植物蛋白の加水分解物、多糖類、界面活性剤等が起泡剤として使用されている。

【0003】ところが、ミルク入り缶コーヒー飲料の場合は上記のような起泡剤を配合すると、製造時の起泡が多く、送液、充填ができないという種々の問題が生じ、実用化が難しい。ミルク入り缶コーヒー飲料の製造は、コーヒー液の抽出工程、粉乳類を溶解する溶解工程、それらを混合する調合工程、および充填・殺菌工程より成るが、例えば、溶解工程、調合工程では攪拌による空気の衝撃や送液時の空気の抱き込みによって過剰な泡が発生し、製造ラインに大きな支障をきたす。この溶解工程での起泡の問題は、粉乳類、起泡剤、安定剤を個別に溶解することによって泡の質を粗くし、消泡しやすくしてある程度は回避することができる。また、調合工程以降の起泡を抑えるには、通常シリコン消泡剤、アルコールなどが用いられる。しかし、シリコン消泡剤は、加熱後も残存して製品中の起泡を阻害するため、本発明の意図するような起泡性のある製品には使用できない。

【0004】このように、ミルク入り缶コーヒー飲料では、製造工程中の起泡を抑制し、かつ加熱殺菌後の製品の起泡に影響を与えないことが重要な課題となる。本発明者は、脂肪のもつ消泡効果を利用し、配合する乳脂肪分をコントロールすることによって、製造時の起泡を抑え（15mm未満）、かつ加熱殺菌後に望みとする安定な泡（20mm以上）を得る起泡性コーヒー飲料の製造方法を提案した（特願平09-224672号）。しかしながら、加熱殺

菌後の製品について消費者が十分な泡立ちを実感するには、より飛躍的な泡（例えば30～35mm程度以上）を形成できることが要求される。

【0005】一方、食品の特性を維持するために、該食品中の大きな分子量を有する蛋白質や炭水化物を酵素処理することによって低分子化し、溶解性を向上させるという工夫が行われている。また、脂肪分も食品の特性を損なう場合があるため、蛋白質等と同様に脂肪分解酵素（リパーゼ）で分解する技術が開発されている。こうした技術としては、例えば、リパーゼ、プロテアーゼ、グルコアミラーゼを用いて不溶性成分（蛋白質、炭水化物、脂肪）を加水分解し、透明なココア飲料を得る製造方法（特公昭52-12269号）、カカオマスまたはカカオニブ抽出液中の成分をアミラーゼ、プロテアーゼ、リパーゼで酵素処理して得られる独特のチョコレート風味をベースとしたチョコレート飲料の製造方法（特開平7-79749号）、乳脂肪分を配合した基質にリパーゼ、プロテアーゼ、乳酸菌を作用させて風味を改良した発酵乳フレーバーの製造方法（特開平3-127962号）、澱粉質にアミラーゼ、リパーゼを作用させて加熱穀類およびビスケット風の味を有するフレーバー付与剤を得る製造方法（特開平9-163953号）がある。

【0006】また、脂肪分をリパーゼ処理して得られる生成物の性質を利用する技術も開発されており、これには、リパーゼ処理により特定量のトリグリセリドを生成させて乳化安定性を高めたコーヒークリーム（特開平7-79698号）、天然物由来のレシチンをリパーゼで部分加水分解し、得られた生成物リゾレシチンを用いて乳化安定性を高めた乳成分入りコーヒー飲料の製造方法（特開平7-123956号）、卵白中に混入した卵黄中の脂肪をリパーゼにより分解し、起泡性を向上させた乾燥卵白の製造方法（特公昭55-23号）がある。しかし、コーヒー飲料に起泡性を付与するためにリパーゼを使用した例はない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、製造工程中の起泡を抑制し、かつ加熱殺菌後の製品において安定な泡を形成することのできる、起泡性コーヒー飲料の製造方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、乳成分、起泡剤その他の成分を添加したコーヒー抽出液に脂肪分解酵素（リパーゼ）を作用させることによって、製造工程中の起泡を抑制し、しかも加熱殺菌後の製品において安定な泡を形成できることを見だし、本発明を完成させるに至った。すなわち、本発明は、乳成分を配合したコーヒー抽出液に脂肪分解酵素（リパーゼ）を添加して酵素反応させることを特徴とする、起泡性コーヒー飲料の製造方法である。以下、本発明を詳細に説明する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明において、起泡性コーヒー飲料に配合するコーヒー抽出液は、コーヒー焙煎豆を抽出して得られる。コーヒー豆の種類は、特に限定されないが、例えば、ブラジル、コロンビア、タンザニア、モカ等が挙げられる。コーヒー豆は1種でもよいし、または複数種をブレンドして用いてもよい。焙煎は通常の方法で行えばよく、焙煎の程度は所望する呈味により適宜調整すればよい。具体的には、焙煎を深くすると苦みが強くなり、焙煎が浅いと酸味が強くなる。

【0010】コーヒー焙煎豆の抽出方法は、特に限定されないが、例えば熱水抽出で行う。本発明における起泡性コーヒー飲料には、乳成分として、牛乳、生乳、全粉乳、脱脂粉乳、生クリーム、濃縮乳、脱脂乳、部分脱脂乳、れん乳等を用いる。上記の乳成分は、いずれか1種でもよく、または複数種を組み合わせ用いてもよい。複数種を組み合わせる場合、好適には、牛乳と脱脂粉乳、全粉乳と脱脂粉乳、あるいは牛乳と全粉乳と脱脂粉乳の組み合わせが例示される。本発明においては、コー

ヒー飲料に所望の起泡性を付与するために、脂肪分解酵素(リパーゼ)を使用する。

【0011】リパーゼによる起泡性の向上のメカニズムは、脂肪が該酵素により加水分解され、脂肪のもつ消泡効果が低減されることに起因すると考えられるが、リパーゼの作用により生成した、1~2個の脂肪酸のとれたグリセリン脂肪酸モノエステルおよびジエステルが、殺菌工程中に起泡素材として配合されている脱脂粉乳、卵白ペプチドと相互作用を起こすためとも考えられる。

【0012】本発明において使用するリパーゼは、植物、動物、微生物由来のものいずれでもよく、例えば、植物由来のリパーゼとしては、ライ麦、大麦、綿、大豆、ヒマの種子を由来とするもの、動物由来のリパーゼとしては、ヒト、豚の脾臓を由来とするもの、微生物由来のリパーゼとしては、糸状菌、細菌、酵母を由来とするものが挙げられるが、コストの面から微生物由来のものが好ましい。具体的にはリパーゼA「アマノ」6(天野製薬)、リパーゼM「アマノ」10(天野製薬)、リパーゼF「アマノ」(天野製薬)、リパーゼAY「アマノ」30(天野製薬)、ニューラーゼF(天野製薬)等が好適に使用される。

【0013】本発明においては、上記リパーゼを、製品に配合する乳成分中の乳脂肪分に対して0.5~10重量%、好ましくは1.0~3.0重量%を添加する。リパーゼの添加量が製品に配合する乳成分中の乳脂肪分に対して10重量%より多いとやや味の低下が見られ好ましくない。本発明による起泡性コーヒー飲料においては、乳脂肪分を除去した乳成分により起泡性が付与されるが、さらに、起泡剤として、卵白ペプチド、大豆タンパク、小麦タンパク、ゼラチン、カゼインナトリウム等の動植物起源の蛋白質またはその加水分解物を用いる。また、

起泡性は、副原料として用いる後記乳化剤、安定剤によっても付与される。

【0014】また、本発明における起泡性コーヒー飲料に用いる糖分としては、ショ糖、グルコース、フルクトース、キシロース、果糖ブドウ糖液糖、糖アルコール等から選ばれる少なくとも1種が挙げられるが、ショ糖が好ましい。さらに、本発明における起泡性コーヒー飲料には、副原料としてpH調整剤、乳化剤、安定剤、香料等を用いる。pH調整剤は加熱殺菌による乳蛋白質の沈殿生成を防止できるものであれば特に限定はされないが、例えば重曹が好適に用いられる。

【0015】乳化剤としては、加熱殺菌による乳蛋白質の沈殿生成や、脂肪の分離を防止できるものであれば特に限定されないが、例えばショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、微結晶セルロース、レシチン、サポニン等が好適に用いられる。安定剤としては、乳化の安定化、ゲル化などの機能により、品質の安定化が望めるものであれば特に限定されないが、例えばカラギナン、アラビアガム、グアガム、キサンタンガム、ローカストビーンガム、ペクチン、プルラン等の植物起源の多糖類およびその誘導体が好適に用いられる。

【0016】本発明のミルク入りコーヒー飲料の製造方法としては、具体的には、コーヒー抽出液に所定量の糖分、例えばショ糖を加え溶解させた後、重曹にてpHを6.8~7.1に調整する。これに、粉末の乳成分、乳化剤、起泡剤、安定剤を溶解してホモゲナイズ処理した液を牛乳とあわせて添加する。さらにリパーゼを添加し、20~30℃で30~120分間攪拌しながら酵素反応を行った液に香料を加えてコーヒー調合液とする。これを例えば60~70℃に昇温後、ホモゲナイズ処理して均質化し、さらに90℃に昇温後、容器に充填して加熱殺菌する。加熱殺菌は、例えば115~130℃、15~30分間、10~60Fにて行う。ここで使用される容器としては、例えば缶(アルミニウム、スチール)、瓶(ガラス)である。

## 【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

## 〔実施例1〕 起泡性コーヒー飲料の製造

焙煎したブラジル豆(ブラジルサントスNo.2)を粉砕した後、攪拌を行いながら、15倍量の95℃の熱水で、15分間抽出を行った。抽出終了後、市販の紙製の濾過フィルターで抽出液を濾過し、濾液を氷冷した。得られた液(以下、コーヒー抽出液)の可溶性固形分(ブリックス; Brix)は2.0であり、抽出率は25%であった。このコーヒー抽出液を1000g処方でのコーヒー焙煎豆の使用量が40gになるように秤量した。この抽出液に、ショ糖を50g添加し完全に溶解した後、重曹を加えpHを6.9に調整した。これに、脱脂粉乳35gと全脂粉乳2.4g、乳化剤としてショ糖脂肪酸エステル0.3g、起泡剤として卵白ペプチド(キューピー)0.5~1.2g、安定剤としてカ

ラギナン0.2～0.7gを溶解し、ホモゲナイズ処理（1次圧100kgf/cm<sup>2</sup>、2次圧50kgf/cm<sup>2</sup>の計150kgf/cm<sup>2</sup>）したものを、牛乳2.5gと合わせて先の抽出液に添加した。さらにリパーゼAY「アマノ」（30,000 unit/g）を乳成分中の乳脂肪分に対して1.0重量％となるように添加して、常温、60分間攪拌しながら酵素反応を行った。酵素反応終了後、香料を1g添加し、これを調合液とした。この調合液をホモゲナイズ処理（1次圧150kgf/cm<sup>2</sup>、2次圧50kgf/cm<sup>2</sup>の計200kgf/cm<sup>2</sup>）して均質化し、90℃に昇温後、缶に充填し、加熱殺菌（124℃、20分、F0=39）を行

#### 【0018】〔試験例1〕 起泡性試験（1）

##### （1） 試料

実施例1にて調製したコーヒー飲料（FC-2）について、下記の方法にて起泡性試験を行った。また、比較として特願平9-224672号に記載される乳脂肪分を調整する方法により製造したコーヒー飲料（FC-1）についても同様に起泡性試験を行った。製造時における起泡力は、ホモゲナイズ処理を行なった調合液（加熱殺菌前）のものを、また製品後の起泡力は、加熱殺菌後常温にて7日間保存したものをそれぞれ試料とした。

#### 【0019】（2） 測定方法

使用する試料は予め常温にする。市販のスπιッツ管（容量15ml、蓋付きプラスチック製）に泡立たないように注意しながら試料10mlを計り取り、蓋を閉めた後、管を横にした状態で5秒以上（15～20回）激しく振とうする。試験管立てに1分間静置後、泡の高さをmm単位で測定し、平均値（n=3）を起泡力とした。

#### 【0020】（3） 結果

結果を表1に示す。実施例1の方法にて調製したコーヒー飲料（FC-2）では、製造時の泡立ちは12.8mmと従来法によるコーヒー飲料（FC-1）と同程度であるにもかかわらず、製品の泡立ちは31.3mmとなり、従来法に比べて約10mm高くなり、製品の起泡性が著しく向上した。

#### 【0021】

##### 【表1】

リパーゼによる起泡性向上効果

試料名	調合液(A)	製品(B)	B/A
FC-1	13mm	20.7mm	1.59
FC-2	12.8mm	31.3mm	2.45

40

\*

酵素の種類による起泡力への影響

酵素の種類	調合液(A)	製品(B)	B/A
リパーゼ AY	12.8mm	32mm	2.5
リパーゼ M	12.5mm	31.5mm	2.52
リパーゼ F	12.6mm	31.1mm	2.47

#### 【0026】〔試験例4〕 起泡性試験（4）

乳成分中の脱脂粉乳含有量の起泡性に対する影響を調べ

#### \* 【0022】〔試験例2〕 起泡性試験（2）

リパーゼの添加量による起泡性の影響を調べるために、乳成分中の乳脂肪分に対して表2に示す量のリパーゼを添加し、実施例1と同様にしてコーヒー飲料を調製し、それぞれについて試験例1と同様に起泡性試験を行った。結果を表2に示す。製品において本発明の所望とする起泡力（30～35mm）を得るためには、乳成分中の乳脂肪分に対して1.0重量％以上添加する必要があることがわかった。ただし、1.0重量％以上のリパーゼ添加量では、リパーゼ添加量と起泡力の間に相関はみられなかった。

#### 【0023】

##### 【表2】

リパーゼ添加量による起泡力への影響

リパーゼ添加量	調合液	製品
0.1 重量％	12mm	22.2mm
0.5 重量％	12mm	24.3mm
1.0 重量％	12.8mm	31.3mm
2.0 重量％	11mm	31 mm
3.0 重量％	11mm	29.5mm

#### 【0024】〔試験例3〕 起泡性試験（3）

リパーゼの種類の違いが起泡性に影響を及ぼすかどうかを調べるために、実施例1で用いたリパーゼAY「アマノ」（*Candida rugosa* 由来、30,000 unit/g）の他に、起源の異なるリパーゼM「アマノ」（*Mucor javanicus*由来、10,000 unit/g）、リパーゼF「アマノ」（*Rhizopus* sp. 由来、150,000 unit/g）を用いて実施例1と同様にしてコーヒー飲料を調製し、それぞれについて試験例1と同様にして起泡性試験を行った。結果を表3に示す。いずれのリパーゼを使用して調製したコーヒー飲料についても同程度の起泡力を有しており、リパーゼはその種類に関係なく製品の起泡性を向上させることができた。

#### 【0025】

##### 【表3】

※るために、下記表4に示す処方にてコーヒー飲料を調製し（FC-3、FC-4）、これらについて試験例1と同様にして

起泡性試験を行い、実施例1にて調製したコーヒー飲料 \*【0027】  
(FC-2)と比較した。結果を表5に示す。 \* 【表4】

乳成分中の脱脂粉乳含有量を増加させた処方

乳成分	FC-2	FC-3	FC-4
牛乳	2.5g	—	20g
全粉乳	2.4g	—	—
脱脂粉乳	35 g	38g	38g
リパーゼ AY	0.01g	—	0.01g

原料は製品1kg当たりの量

【0028】

※ ※【表5】  
脱脂粉乳量が起泡力に与える影響

試料	調合液(A)	製品 (B)	B/A
FC-2	12.8mm	31.3mm	2.45
FC-3	24.3mm	34.7mm	1.32
FC-4	13.0mm	35.3mm	2.72

【0029】FC-2の乳成分を脱脂粉乳に代えて調製したFC-3は、製品の泡立ち量が34.7mmとなり、FC-2と比較して3.4mm泡立ちが向上したが、調合液の泡立ちが24.3mmとなり、製造上問題となるレベルを示した。一方、調合時の泡立ちを抑えるためにFC-3にさらに牛乳を20g添加し酵素処理を施したFC-4は、製品の泡立ち量がFC-3とほぼ同程度の35.3mmであるが、調合液の泡立ち量がFC-3より11.3mm低い13mmとなり、調合時の泡立ちを抑制しつつ、最大の泡立ち量を維持することが出来た。尚、脱脂粉乳をさらに添加しても起泡力に変化は見られなかった★

★た。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、製造工程中の起泡を抑制し、かつ加熱殺菌後の製品において安定な泡を形成することのできる、起泡性コーヒー飲料の製造方法が提供される。本方法で製造された起泡性コーヒー飲料は、飲む前に缶を振ることにより適度な泡が形成されて、本格的なウイナコーヒー、カプチーノ、エスプレッソ様仕立てのコーヒーを手軽に楽しむことができる。

**PAT-NO:** JP02000014319A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000014319 A  
**TITLE:** PRODUCTION OF FOAMABLE  
COFFEE DRINK  
**PUBN-DATE:** January 18, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
WATABE, SATOSHI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
JAPAN TOBACCO INC	N/A

**APPL-NO:** JP10184773  
**APPL-DATE:** June 30, 1998

**INT-CL (IPC):** A23F005/24 , A23L002/00 ,  
A23L002/38 , A23L002/40

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a foamable coffee drink by adding a lipase to a coffee extract compounded with a milk component and thereby subjecting the coffee extract to an enzymatic reaction, capable of inhibiting the generation of foams in the process for producing the coffee drink and capable of forming stable foams after thermally sterilized.

SOLUTION: This method for producing a foamable coffee drink comprises adding a lipase to a coffee extract compounded with a milk component to enzymatically react the coffee extract. The lipase is preferably one originating from a microorganism from the view point of cost. The lipase is preferably added in an amount of 1-3 wt.% based on a milk fat content in the milk component added to the product. The foaming agent used in the product includes albumen peptide and soybean protein. A sugar component is preferably sucrose. The emulsifier is preferably lecithin, a sucrose fatty acid ester, etc. The stabilizer is preferably carrageenan, pectin, etc.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO